Aus der Reichsanstalt für das deutsche Bäderwesen
an der Universität Breslau.
Direktor Professor Dr. H. Vogt.

Der Einfluß des Voralpenklimas auf Blutdruck und Haemopoese bei Hypertonikern.

(1 Originalanalyse der Tölzer Quellen, 8 Tabellen)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der gesamten Medizin
an der Hohen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

vorgelegt von

Rudolf Berahn.

Breslau im Mai 1940

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau

Referent: Professor Dr. Vogt
Dekan: Professor Dr. Gottron

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Druckerei Rosinsky Breslau, Kreuzstr.

Meinen lieben Eltern
aus Dankbarkeit gewidmet.

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit lautet: Wie verhält sich der Einfluß des Voralpenklimas auf das Blutbild und die Gesamterholung bei gesunden Menschen; es wurde damit die Frage verbunden, ob der Blutdruck unter den gleichen Bedingungen Änderungen erkennen läßt. Meine Untersuchungen wurden in Bad Tölz vorgenommen. Beobachtet wurden die Einwirkungen des Klimas auf Blutbild und Blutdruck sowohl bei vollständig Gesunden (ausgesuchte Beamtenschüler, die vorher eine gründliche körperliche und rassische Untersuchung bestehen mußten) als auch im besonderen bei Hypertonikern, bei denen zum Faktor Voralpenklima noch die Komponente Trink- und Badekur dazu kam.

Es handelt sich also um die Einwirkungen des Voralpenklimas, einer Klimazone, die zwischen dem Hochgebirge und dem Ausstreichen der Berge in die Ebene liegt: diese Klimazone wird vermutlich von diesen beiden Bezirken bestimmt, d. h. beeinflußt sein.

Was ist nun Klima? A. v. Humboldt sagt vor 100 Jahren: „Klima sind die Veränderungen in der Atmosphäre, die unsere Sinne merklich affizieren, nämlich Temperatur, Feuchtigkeit, Veränderungen des barometrischen Luftdrucks, Wind, die Größe der elektrischen Spannung, die Reinheit der Athmosphäre oder ihre Vermengung mit mehr oder minder schädlichen gasförmigen Exhalationen, endlich der Grad habitueller Durchsichtigkeit und Heiterkeit des Himmels, welcher nicht bloß wichtig ist für die vermehrte Wärmestrahlung des Bodens, die organische Entwicklung der Gewächse und die Reifung der Früchte, sondern auch für die Gefühle und die ganze Seelenstimmung des Menschen." Wie oben bemerkt, kommt für die von uns studierte Zone zunächst der Einfluß des alpinen Klimas in Betracht.

Höhen- oder Alpenklima heißen wir das Klima, der höher als 1000 m (für unsere Regionen) gelegenen Regionen; als obere Grenze kann in praxi 2000 Meter über dem Meere gelten. Physikalische Eigenschaften und physiologisch-therapeutische Bedeutungen lassen das Höhenklima eine besondere Stellung einnehmen. Die physikalischen Besonderheiten sind kurz folgende:

1. Luftdruckabnahme mit zunehmender Höhe. Dadurch bedingt eine Sauerstoffverminderung der atmosphärischen Luft.

2. Eigentümliche Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse:

Abnahme der Lufttemperatur mit zunehmender Höhe, große periodische Schwankungen; geringe Feuchtigkeit aber ziemlich reiche Niederschläge.

3. Intensitätssteigerung der Wärme- und Lichtstrahlung.

4. Reinheit und größere Trockenheit der Luft, erhöhte Ionisation derselben.

5. Geringe Bewölkung und starke Luftbewegung.

Spezielle Literatur über das Übergangsklima, das hier in Betracht kommt, gibt es kaum. A. Huber hat in einer Schrift: „Wetter und Klima im bayrischen Hochwald", dabei folgendes ausgeführt: „Wenn wir es mit einem ebenen Lande zu tun hätten, so wären bei den geringen Ausdehnungen in der Breite und Länge keine wesentlichen Klimaunterschiede gegen das Großklima Mitteleuropas (Wechsel zwischen maritimen und kontinentalen Einfluß) und kleine veränderte Auswirkung einzelner Wetterlagen festzustellen; letzten Endes sind alle atmosphärischen Sonderheiten dem Einwirken des mächtigen Alpenkammes zuzuschreiben, der sich den allgemeinen Luftströmungen in den Weg stellt. Welches sind nun die ausschlaggebenden Faktoren? Die stärkere Niederschlagstätigkeit im unmittelbaren Vorland ist die Folge der Alpennähe und die dadurch bewirkte Stauung, der mit nördlichen Winden ankommenden Polarluftmassen am Voralpenkamm.

Garmisch z. B. hat 3mal soviel Niederschlag wie Regensburg, aber nur ein Drittel mehr Niederschlagstage. An trüben Tagen kommen die Unterschiede wenig zur Auswirkung, lediglich die durch die höhere Ortslage bedingte Temperatur macht sich geltend. Das ungünstige Resultat über die Niederschlagsmenge ist die Folgerung dafür, daß der Regen im Alpenvorlande Grundbedingung für die einzigartige Wasserversorgung Münchens ist, und daß schließlich auch die Jod- und Salzquellen des Alpengebietes ihnen ihre Existenz verdanken.

In einem Gebirgsland kommen aber erst bei schönem Wetter die mannigfaltigen Geländeeinflüsse voll zur Wirkung.

Außer dem Einfluß der absoluten und relativen Höhe machen sich charakteristisch geltend: die Hangrichtung, die Hangneigung, die Geländeform und die Umgebung.

Ferner ist bei einer Sondierung der Atmosphäre mit Hilfe der Bergbahnen festzustellen, daß die Temperatur nach oben hin nicht abnimmt, sondern zunimmt. Das Nebelhorn z. B. hat höhere Temperaturen als Oberstdorf. Auch die Zugspitze ist wärmer als das Tal. Ja es kann vorkommen, daß die Zugspitze wärmer ist als das ganze Altreich, das von seichter kontinentaler Polarluft bedeckt ist. Das Maximum der Wärme liegt an solchen, sehr häufig im Winter auftretenden Tagen in rund 1500 m Höhe. Die Freiheit des Horizontes, die Nebel- und Wolkenfreiheit bedingt weiter eine große Sonnenscheindauerzahl. Im Januar hat die Höhe der Berge um 60% mehr Sonne als das Tal. Aber nicht nur bei so großen Unterschieden zwischen Berg und Tal kommen so große, oft 20% erreichende Temperaturdifferenzen vor, auch bei geringerem Höhenunterschied wie z. B. Bad Tölz-Blomberg, treten große Differenzen zugunsten der Höhe auf. Ja sogar jede noch so kleine Vertiefung im Gelände ist kälter wie die danebenliegende, einige Meter betragende Bodenerhebung.

Von wesentlicher Einwirkung ist auch die Streichrichtung eines Tales. Ein west-oststreichendes Tal wird — da im Winter sonnenarm oder sogar sonnenlos — in der Talsohle sehr kalt sein, die nach Norden schauende Talwand wird wesentlich kälter sein, als die nach Süden schauende. Ganz andere Bedingungen hat ein von Süd nach Nord streichendes Tal, das der Sonne wenigstens einige Stunden vor- und nachmittags Eintritt gestattet, wie z. B. das Isartal oberhalb Kufstein. Ein reich örtlicher wichtiger Einfluß kommt auch der Umgebung zu. Jeder See, jedes Moor hat einen Einfluß auf die Luftbewegung, die Temperatur und die Nebelhäufigkeit. Weiter übt jeder größere Wald eine hindernde Wirkung auf den Wind aus. Eine typische Erscheinung am Alpenrand ist auch noch der tägliche Wechsel der Windrichtung: tagsüber weht an schönen Tagen der Wind zum Berg, abends und nachts dann umgekehrt vom Berg zum Tal hinab. Diese tägliche Windströmung, die viel zur Milderung der sommerlichen Überhitzung der großen Talböden beiträgt, ist insbesondere in den von Süd nach Nord die Voralpen duchbrechenden Tälern markant, denn sie trägt doch viel zur Nebelfreiheit der Luft bei. So ist der den Isarlauf abwärtsstreichende Bergwind die Ursache der Luft in Bad Tölz, das sich auf dieses „Champagnerklima" so oft und mit Recht beruft.

Besonders wird das Klima des Alpenlandes auch durch den Föhn beeinflußt. Er ist aus der Landschaft nicht wegzudenken, wo er 3—4 Tage, manchmal wochenlang, thermisch alles auf

den Kopf stellt. So kann ein föhniger Märztag schon hochsommerliche Temperaturen zeigen; daß ein Dezembertag bei Föhn höhere Temperaturen erreicht als ein verregneter Julitag, ist ein oft erlebtes Witterungsparadoxon. Temperatursteigerungen von 30 Grad innerhalb von 2 Tagen sind keine Seltenheiten, ein folgender Temperatursturz von 30 Grad ist ebenso rasch möglich. Da zeigt sich erst der auch sonst starke Wechsel der Temperatur in vollstem Ausmaß und in ganzer Schroffheit: ein besonderes Charakteristikum für das Vorlandklima.

Zusammenfassend kann über den Witterungscharakter eines ganzen Jahres gesagt werden, daß hierbei die bevorzugte Stellung des Alpengebietes im Winter an erster Stelle genannt werden muß: 1. der Schnee bleibt dreimal länger liegen als im Donautal, 2. ist zur Zeit der strengsten Kälte, im Januar also, die Sonnenscheinstrahlung am wenigsten durch die Bewölkung gehindert. Das Flachland hat im Januar durchschnittlich 3 ganz heitere Tage, das Gebirge aber bis zu 10.

Was die Bewölkungsverhältnisse betrifft, so ist der Sommer im Alpengebiet weniger günstig wie im vorgelagerten Flachland. Der Herbst zeigt wieder eine Häufung von schönen klaren Tagen der Nachsommerzeit. Der Eintritt der Jahreszeiten und ihr Ende ist im Alpenland gegenüber der Donauebene um rund drei Wochn hin gegen die extreme Jahreszeit verschoben, verspätet oder verfrüht, die Vegetationszeit um 6 Wochen verlängert. Auch mit der Höhe tritt eine wesentliche Verspätung bzw. Verfrühung ein. Herbst und Winter beginnen früher und enden später. Frühjahr und Sommer beginnen später und enden früher."

Wir erfahren weiter, daß das Klima des alpinen Gebietes aber auch einzelne Lokalklimate hat, die als „Schonungsklima" bezeichnet werden können. Im großen und ganzen aber sind die Anforderungen an den Wärmehaushalt des menschlichen Körpers bis zu mittleren Höhenlagen des Gebirges vom Charakter des milden bzw. starken „Reizklimas", das in höheren Lagen zeitweise in das „Unterkühlungsgebiet" vorrückt, bestimmt.

Vom Voralpenklima dürfte eine mittlere Reizwirkung zu erwarten sein, wenn man den Bericht von A. Huber zu Grunde legt. Welches ist nun die bioklimatische Wirkung dieses Klimas und die verwandter Zonen?

Wenn man annimmt, daß vom Voralpenklima eine mittlere Reizwirkung zu erwarten ist, so ist dabei bereits erwähnt worden, daß es sich bei diesem Klima um eine Zone handelt, die

zwischen dem Hochgebirge und dem Ausstreichen der Berge in die Ebene liegt und demnach wohl auch den Einwirkungen dieser beiden Bezirke unterliegt und von diesen beeinflußt werden wird.

Vom Voralpenklima wissen wir, daß es erfrischender ist und die Körperfunktionen in erhöhtem Maße anregt (Strasser, Kisch, Sommer). Die Luftströmungen sind stärker, das Klima trockener, plötzliche Niederschläge keine Seltenheit. Die größere Höhe und damit die zunehmende, wenn auch geringe Abnahme des Luftdruckes, zeigt sich gelegentlich schon durch Änderungen des Pulses und der Respiration. (Beschleunigung und Steigerung).

Die Indikationen für das Vor- oder Subalpine Klima geben so eine sehr große Zahl von Krankheitsfällen ab; im allgemeinen alle jenen, bei denen es tonisierender Anregung auf den Gesamtorganismus und besonders auch auf das Nervensystem bedarf. Die meisten der hierher gehörenden Kurorte liegen daher in Tälern und auf Hochebenen und werden durch ihre Lage weit überragender Höhen geschützt. Sie sind meist mit Tannen- oder Laubwäldern umgeben oder haben solche in der Nähe, so daß die wohltuenden Einflüsse des Waldes sich zum Klima noch hinzugesellen. Daher ist auch die Frische der Luft zu erklären.

Die Luft hat ferner einen hohen Feuchtigkeitsgrad, sowohl einen absoluten wie auch relativen, die beide höher als in der alpinen Region sind und im Verhältnis zur Meereshöhe tiefere Mitteltemperaturen haben als die Luft der alpinen Klimate.

Niederschläge, also Regen, Nebel, Schnee stellen sich häufiger ein, und zwar um so mehr, je näher die betreffenden Kurorte dem Regen- oder Wolkengürtel liegen, der die größte Verdichtung der Luftfeuchtigkeit repräsentiert.

Kontraindikationen für das Voralpenklima sind geringe Widerstandskraft des Körpers, erhöhte Reizbarkeit des Zentralnervensystems und der Gesamtkonstitution, auch im Fortschreiten begriffene Entzündungsprozesse der Respirationsapparate, unter Umständen auch organische Herzfehler.

Ferner ist es angebracht, bioklimatische Beobachtungen von Klimaten anzuschließen, die wie das Voralpenklima eine mittlere Reizwirkung entfalten: welche bioklimatischen Beobachtungen des reizmilderen Mittelgebirges und ähnlichen Klimalagen liegen vor, und auf welche körpersteigende Vorgänge wirken klimatische Komporemeten ein?

Hierauf gibt uns „Amelung" in „Klimakuren in Deutschland" ungefähr folgende Antwort:

„Das uneinheitliche Klima Deutschlands hat eine jeweilige biologische Ausnutzung nach Krankheit, Konstitution, Wetter und Jahreszeiten zur Folge.

In jedem Einzelfall muß daher die Behandlung eines Kranken nach klimatischen Gesichtspunkten erfolgen. Bei meinen Untersuchungen hatte ich es mit Hypertonien zu tun, die auf nephrogener und auf arteriosklerotischer Basis lagen. Auch Fälle von Apoplexien kamen zur Beobachtung. „Amelung" schreibt hierüber, daß bei Behandlung dieser Kranken das Mittelgebirgsklima empfohlen werden kann. Auch bei Menschen mit gut kompensierten Herzleiden kann es Anwendung im günstigen Sinne finden. Bei nachlassender Kraft des Herzmuskels sind in erster Linie die Kurorte im Mittelgebirge geeignet. Ältere Menschen mit arteriosklerotischen Herz- und Gefäßstörungen suchen daher klimatische Kurorte dieser Lagen auf. Bei allen anginösen Störungen, nach durchgemachten Apoplexien sind diese Kurorte des Mittelgebirges mit ihrem subalpinen Klima und nicht zu hoch gelegene besonders geeignet. Bei der Cononarsklerose, bei der die balneologische Therapie nur mit großer Vorsicht durchführbar ist, erscheint das waldreiche Mittelgebirge als das Klima der Wahl. Aber auch hier sind folgende lokalklimatische Gesichtspunkte zu beachten:

Keine stagnisierende Inversionslage, kein windexponierter Kamm, sondern geschützte Hanglagen, im Winter oberhalb von Dunst und Nebel der Niederung, im Sommer gekennzeichnet durch die schlafbringenden Nächte kühlender, aber doch milder Fallwinde (Amelung und Huber). Wahrscheinlich spielt hier auch der Jodgehalt der Luft eine Rolle. Man denke dabei an die Arbeiten von Cauer und Krone über den Wert der Inhalation jod- und bromhaltiger Sole der Gradierwerke. Für viele bronchitische Erkrankungen, für Gefäßstörungen ist ihr Wert auch da nicht zu übersehen. Der akute Schnupfen der Städter, überhaupt Erkrankungen frischer Natur der oberen Luftwege verschwinden schon häufig schlagartig, wenn der Kranke einen benachbarten Mittelgebirgskurort aufsucht. Unsere Mittelgebirgsklimata bieten wegen ihrer balneo-therapeutischen Möglichkeiten gerade in Zeiten ständig wechselnder Witterungseinflüsse ein vortreffliches Schonklima. Aber auch die reizstärkeren Lagen sind nicht unbeachtet zu lassen. Ferner gibt das deutsche Alpengebiet mit seinen hervorragend eingerichte-

ten Kinderheimen und Tuberkulosenheilstätten alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche heliotherapeutische Behandlung. Auch bei extrapulmonaler Tuberkulose ist die Dosierung von Reiz und Schonung als Therapie dieser frischen Prozesse in den geschützten Lagen des Mittelgebirges einzusetzen. Von hier werden sie dann in reizstärkere Lagen des Mittelgebirges oder ins Hochgebirge oder an die See zu senden sein. Rheumatische Leiden gehören in Gebirgsorte, wenn sie reizmild mit ausgesprochener Südhanglage ein schonendes Klima aufweisen. Erkrankungen an rotem Hochdruck, fortgeschrittene Sklerosen können ohne nachteilige Folgen in Mittelgebirgskurorte verpflanzt werden. Die Verbesserung der diabetischen Stoffwechsellage durch einen Aufenthalt in einem Gebirgsorte ist unbestreitbar. Für Mastkuren bei ernster Fettsucht bietet Hoch- und Mittelgebirgsklima alle Vorzüge. Hyperthyreosen vertragen kein Seeklima aber dafür reagieren sie ausgezeichnet auf Vor- und Hochalpenklima. Klimakuren bei Blutkrankheiten sind zwar von sekundärer Bedeutung, aber nach den Arbeiten von Bürgi, die eine Kombination von Klima und Medikament mit ihrer potenzierenden Wirkung beweisen, nicht als wesentlicher Faktor in der Therapie zu missen. Wie in der Einleitung angeführt wurde, geht aus der Fragestellung der Arbeit hervor, festzustellen, wie sich der Einfluß von Voralpenklima auf die Haemopoese, Blutdruck und die Gesamterholung bei Gesunden und Kranken auswirkte. Wir wissen, daß unter dem Begriff Klima eine ganze Reihe von Faktoren fallen, von denen hier kurz genannt seien: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Strahlung. Jede von ihnen weist in den verschiedenen Höhenlagen einen anderen Wert auf, dementsprechend ist auch der Wert auf den Organismus (Schoger). Der Einfluß des Klimas auf die Haemopoese wurde bisher, seit den ersten Untersuchungen von P. Bert in der Verminderung des O_2-Partialdruckes gesehen. Alle Forscher auf diesen Gebieten stimmen darin überein, daß sie eine Zunahme von Haemoglobin und eine Vermehrung der Erythrozyten im Höhenklima nachweisen (Asztalos, Bürker, Campbelli, David, Eggers, Glax, Kemp, Kuhn-Aldenhoven, Laquer, Lintzel-Radeff, F. Müller, Müntz, Regnard, Schaumann-Rosenquist, Sommer, Vlaut, Weiß und Zuntz). Mögen die Anssichten über die ausschlaggebenden Faktoren bei der Blutregeneration unter Einfluß von Höhenklima von anderen Autoren bald in dem Radiumemanationsgehalt der Gebirgsluft, bald in der Wirkung des Lichtes gesehen worden sein, so überwog doch die Ansicht von dem Reiz des verminderten O_2-Druckes auf das Knochenmark. Andere Untersucher berichten in der Literatur, daß weniger die

absolute Höhe eine Rolle bei der Erythrozytenzunahme spielt als die Höhendifferenz zwischen dem vorangegangenen und dem derzeitigen Aufenthaltsort des betreffenden Untersuchten (v. Jaruntowski, Schroeder, Loewye, Miescher, Wolff und Koeppe). Andere Autoren wiederum haben den Einfluß des Lichtes auf die Haemopoese nachgewiesen (Behring, Oerum, Meyerstein). Ebenso ist der Einfluß des Radiumemanationsgehaltes der Luft in dieser Richtung gedeutet worden (Siegel, Sommer). Es läßt sich jedenfalls aus der Fülle der Arbeiten über den Einfluß des Klimas auf die Haemopoese soviel entnehmen, daß es eine Reihe von Einzelfaktoren sind, die in ihrer Gesamtheit einen Reiz auf das blutbildende System des Körpers ausüben. (Schoger). Betreffend der Blutdruckverhältnisse in den höheren Lagen ist man a priori geneigt, vielleicht im ursächlichen Zusammenhang mit der Luftdruckerniedrigung eine Blutdruckerhöhung zu erwarten. Eingehende Untersuchungen haben aber ergeben, so schreibt „Strasser", daß sich der menschliche Blutdruck beim Gesunden während eines längeren Gebirgsaufenthaltes (Voralpen und Alpengebiet) innerhalb praktisch in Betracht kommender Grenzen, weder in bezug auf den maximalen und minimalen Druck, noch durch pulsatorische Schwankungen ändert. Auch die Gebirgsbewohner, mit ihrer Gewöhnung an die Höhenfaktoren, weisen gegenüber den Tieflandsverhältnissen keine wesentlichen Veränderungen auf. Bei Leuten, das wäre noch erwähnenswert, die ganz unvermittelt Höheneinfluß ausgesetzt sind, kann es vorkommen, daß der RR nach vorübergehender, kleiner Änderung eine unbedeutende Erhöhung zeigt, die aber bald wieder zur Norm zurücksinkt. (Straßer).

Nach diesen allgemeinen bioklimatischen Beobachtungen des reizmilderen Mittelgebirges und ähnlicher Klimalagen auf körpersteigende Vorgänge, insbesondere auch auf Blutdruck und Blutbild, ist es jetzt angebracht, den Ort, an dem die Arbeit ausgeführt wurde, näher zu berücksichtigen. Es soll nun eine kurze Beschreibung der Landschaft, in diesem Falle vom Jodbad Tölz, seiner klimatischen Lage, seinen Indikationen und seinen Kurmitteln sich anschließen.

Bad Tölz liegt am Eingang des Isarwinkels unweit des Austrittes der Isar in einem den Alpen unmittelbar vorgelagerten Randbecken aus der Zeit des Isargletschers. Im Süden ragen die grauen Felswände des Seekars, Juifens, des Karwendels und die für die Stadt charakteristische Benedicktenwand zu dem oft in Azurbläue strahlendem Himmel empor. Amphiathralisch umgeben diese ragenden Berge im Süden die leicht ab-

fallenden, grünenden Vorberge im Osten und Westen, der steilaufsteigende Kalvarienberg mit Kirche und Kapelle im Norden die alte Stadt. Während die eigentliche Stadt auf dem rechten Ufer der Isar liegt, befindet sich der Badeteil auf ihrem linken Ufer. Höhenlage und Klima sind daher auch die Voraussetzungen für die Behandlung der Erkrankungen, die in erster Hinsicht die Indikationen des Kurortes bilden. Kühn, ein Tölzer Arzt schreibt: „Immer wieder mache ich die Erfahrung, daß diese mittlere Meereshöhe von vorzüglichem Einfluß auf das subjektive Befinden und die Stimmungslage Gefäß- und Herzkranker ist. Patienten, die unter starker Schlaflosigkeit litten, finden bald einen erquickenden Schlaf, ihre motorische und seelische Unruhe bessert sich, die darniederliegende Appetenz weicht einem einsetzenden Hungergefühl." Die Bestätigung hierfür konnte auch ich immer wieder bei meinen im Krankenhaus weilenden Hypertonikern finden. Daß das Klima mit einer mittleren Julitemperatur von 16,4 Grad als ein gemäßigtes Reizklima angesehen werden muß, wirkt in der gleichen Richtung trotz der täglichen Temperaturschwankungen, die in gleicher Stärke und Häufigkeit im übrigen Alpenvorlande vorhanden sind. Es sind in Tölz Westwinde von leichter bis mittlerer Stärke vorherrschend. Ferner ist für eine genügend ausreichende Ventilation gesorgt, da die Hauptverkehrsstraßen nach Ost-Westen verlaufen. Die Verunreinigung der Luft wird so in kürzester Zeit beseitigt. Die bisher ausgeführten Staubuntersuchungen bestätigen das. Die freie Lage bedingt ferner eine lange Sonnenscheindauer. Die Nebelhäufigkeit ist sehr gering und im Mittel in den Wintermonaten mit 2 bis 3 Tagen anzurechnen.

An die Beschreibung der Tölzer Landschaft und seiner klimatischen Lage soll nun eine Aufzählung der Tölzer Kurmittel folgen:

Als wichtigste sind drei zu nennen:

1. Die Sauersbergquelle.
2. Die Adelheidquelle.
3. Die Badequelle.

1. Die Sauersbergquelle.

Sie entspringt 2 km von Tölz in einem Gebiet das Sauersberg benannt ist.

Analyse, hergestellt am 15. 2. 1927, vom Chem. Laboratorium Dr. Bender und Dr. Hobein, München, Gabelsbergerstr. 28.

Die Analyse ergab in 10 000 Teilen:

Kalzium-Ion	20,37	Milliäquival.	oder	0,408 g
Magnesium-Ion	5,75	„	„	0,070 g
Natrium-Ion	44,41	„	„	1,021 g
Kalium-Ion	0,27	„	„	0,010 g
Chlor-Ion	19,00	„	„	0,674 g
Jod-Ion	0,02	„	„	0,003 g
Sulfat-Ion	0,96	„	„	0,046 g
Karbonat-Ion	50,82	„	„	1,525 g
	141,60	„	„	2,248 g

Zusammen	3,757 g
Kieselsäure	0,063 g
Eisenoxyd	0,007 g
	3,827 g

Das Mittel während des ganzen Jahres ausgeführter sehr zahlreicher Bestimmungen des Abdampfrückstandes beträgt:

4,11 g bei 105 Grad,
4,00 g bei 180 Grad getrocknet.

Das spezifische Gewicht (bei 15 Grad) betrug 1,00033.

2. Die Adelheidquelle.

Diese entspringt nach den Angaben des Gutachtens von Professor Dr. K. Boden 7 km westlich von Tölz auf dem Boden eines 18 Meter tiefen Schachtes aus tertiärem Sandstein. Sie steigt aus aufgerichteten Schichten des oberen Molasse auf. Ihr Wasser ist vollkommen klar, farb- und geruchlos ohne jede Beimischung von Schwefelwasserstoff, ihr Geschmack schwach salzig und angenehm.

Die Radioaktivität beträgt 0,5 Mache-Einheiten, das spezifische Gewicht, gemessen bei 15 Grad C, bezogen auf Wasser von 4 Grad C beträgt 1,0037.

Chemische Untersuchung.

Chemisches Laboratorium Fresenius, Wiesbaden.
In 1 kg des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen	Milligramm	Millival	Millival—%
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	9,853	0,2520	0,24
Natrium-Ion ($N^{\cdot}$)	2326,00	101,1	96,91
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	3,368	0,3530	0,34
Kalzium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	28,21	1,408	1,34
Strontinum-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	3,676	0,0839	0,08

Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	13,41	1,103	1,06
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,351	0,0126	0,012
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,128	0,0143	0,014
		101,3	100,00
Anionen:			
Chlor-Ion (Cl')	2951,00	83,22	79,74
Brom-Ion (Br')	36,76	0,4600	0,44
Jod-Ion (J')	23,21	0,1829	0,17
Fluor-Ion (F')	1,545	0,0813	0,08
Sulfat-Ion (SO'')	2,987	0,0622	0,06
Hydrophosph.-Ion (HPO_4')	0,038	0,0008	0,0008
Hydrokarb.-Ion (HCO_3')	1104,00	18,09	17,33
Carbonat-Ion (CO_3'')	66,77	2,22	2,13
Hydroxyl-Ion (OH')	0,83	0,049	0,05
	6375,00	104,3	100,00
	Millimol		
m-Borsäure (HBO_2)	0,362	0,0083	
m-Kieselsäure (H_2SiO_3)	16.28	0,2085	
	6592,00		

Die Summe der festen gelösten Bestandteile in 1 kg des Mineralwassers beträgt 6,6 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen, daneben Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher als alkalische Kochsalzquelle zu bezeichnen. Bemerkenswert ist ferner ihr Gehalt an Brom- und Jod-Ionen (37, bezw. 23 mg/kg).

3. Badequelle.

Wesentlich schwächer an Jodgehalt und deshalb zur Herstellung der Bäder verwandt ist die Badequelle, in der eine ganze Reihe früher selbständiger Quellen zusammengefaßt wurde, so die alte Jodtrinkquelle mit 0,00105, die Johann Georgenquelle mit 0,001024, die Bernhardquelle mit 0,000164 Jodiden auf 1000 g Wasser.

Außerdem hat die Jod-A.G. noch die Sulzbrunner Römerquelle und die Seeger Marienquelle erworben.

Mit diesen an Jodgehalt verschiedenen Quellen besteht für die Ärzte die Möglichkeit einer fein abgestuften Joddosierung.

Im Anschluß an die Originalanalyse führe ich kurz die Heilanzeigen von Bad Tölz an:

Gefäßerkrankungen:

Arteriosklerose, Hypertonie, Folgen einer Apoplexie, Prä-

sklerose, Nikotinismus, Thrombose, Phlebitis, Aortitis, Aneurysma.

Chronische Entzündungen:

Luftwege: Laryngitis, Tracheitis, Bronchitis, Pleuritis, Asthma bronchiale et cardiale.

Hautkrankheiten:

Ekzem, besonders chronisches, Neurodermitis, Psoriasis, Furunkulose, Ichthyosis.

Frauenleiden:

Endometritis, Parametritis, Adnexitis, Mastitis, Peritonitis.

Augenerkrankungen:

Conjunktivitis, Netzhautblutungen, Iritis, skrofulöse Augenerkrankungen.

Endokrine Störungen:

Paradentose, Kropf im jugendlichen Alter.
Rheuma, Skrofulose, Spätlues, Epididymitis, Prostatitis.

Überblickt man diese einzelnen Krankheiten, so ist es im Rahmen der Arbeit unmöglich, auf Einzelheiten einzugehen. Ich beschränke mich daher nur auf die Erkrankungen, die in erster Hinsicht für die Jodtherapie des Bades Tölz in Betracht kommen. Referate über balneologische Jodtherapie sind berücksichtigt worden. (Wagner, Cauer u. a.). Das Quellenjod nimmt in der gesamten Jodtherapie eine Ausnahmestellung ein. „Kühn" ist der Ansicht, daß es in seiner natürlichen Zusammensetzung bei der Behandlung aller jodbedürftigen Erkrankungen seiner Überzeugung nach an erster Stelle steht. Bei seiner geradezu unübertrefflichen Ungiftigkeit infolge dieser Bindung weist es ein Maximum von Heil-Dynamik auf. Es gelingt mit dem Jod dieser Quellen sehr häufig auch zum Jodismus disponierte Menschen ohne Schädigung zu behandeln.

Komme ich nun zu den einzelnen Krankheiten, so beginnt man wohl am besten mit der Jodbehandlung der Syphilis, die vom Irländer „Walace" inauguriert wurde. Vielfach wurden früher bei der gummösen Lues, bei der in erster Linie Jod indiziert ist, größere Dosen verwandt. „Kühn" schreibt hierüber: „Nicht selten war es zur Zeit meines Studium, daß Patienten monatlich 60, 80 ja 100 g und mehr Kalium oder Natrium jodatum erhielten. Noch heute wird von den meisten Klinikern eine Dosis von 2—5 g pro die verschrieben. Wer aber einmal die guten Ergebnisse nach kleineren Joddosen erkannt hat, der beginnt mit diesen und setzt diese Dosen je nach dem individu-

ellen Erfolg herauf oder herab und findet so leichter die Grenze der Jodwirkung im einzelnen Falle. Mit Recht sagt „Bruck" in einer Arbeit, „Jodkalium bei tertiärer Syphilis", daß Jodkalium nach wie vor das souveräne Mittel zur Beseitigung der gummösen Infiltrate der tertiären Syphilis sei. Erst wenn das erreicht sei, kommen die anderen Anisyphilitika zu ihrem Recht."

Bei der Tuberkulose ist die Jodtherapie verhältnismäßig selten in Anwendung. Sehr interessante Untersuchungen hat „Heinrich Fischer" in einer Arbeit über „Dijodyl und seine Anwendung auf das Blutbild, Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und spezifischen Tuberkuloseforschung" niedergelegt, in der er nachweist, daß bei Joddarreichung zunächst eine Lymphocytose entsteht, die nach ungefähr 3 Wochen den Höhepunkt erreicht und dann einer Lymphopenie Platz macht. Während die Jodbehandlung der Syphilis auch heute noch zu Recht besteht, hört man wenig über Jodtherapie der Tuberkulose.

Neben diesen chronischen Infektionskrankheiten bilden die chronischen Entzündungen der Schleimhäute der Luftwege und der weiblichen Sexualorgane, der Haut, wie Ekzem, Schuppenflechte, Furunkulose, sodann die einzelnen Drüsen, wie Brustdrüsen, Nebenhoden, Prostata und auch bestimmte Entzündungsformen des Brust- und Bauchfells eine Indikation, um zur Jodbehandlung zu schreiten.

Die einzelnen Joddosen anzuführen, ist unmöglich.

Ein weiteres Gebiet interner Jodtherapie stellt der Kropf in seinen verschiedenartigen Formen dar. Vorsichtige, kleine Dosen sind auch hier angebracht, von den Tölzer Quellen die Sauersberger- und Marienquelle, umsomehr, wenn Nervensystem und Kreislauf nicht völlig in Ordnung sind (Kühn). Schließlich sei noch die Jodtherapie bei Gefäßerkrankungen, des Hochdruckes mit seinen Folgen, der Arteriosklerose und der Nikotinschäden zu erwähnen. Sie bedeuten die Hauptindikation von Bad Tölz, aber auch die wesentlichste Indikation für das Jod schlechthin. Falls bei allen Formen der Hypertension und der Hypertonie eine erheblichere Beteiligung der Nieren ausgeschlossen ist, wird zur Trinkkur die Adelheidquelle in Tölz verwendet, bei deren Zusammensetzung neben dem Jod auch die Bromkomponente von großer therapeutischer Wirkung ist.

Nach den Blutdrucklern wird Tölz am häufigsten von Arteriosklerotikern aufgesucht. Schwierig ist hier die Beurteilung der Jodwirkung bei diesen Krankheitsformen und zwar wegen des chronischen Verlaufs.

Nach diesen Betrachtungen des Jodes als Therapeutikum bei den hierfür disponierten Erkrankungen stellt sich die Frage nach der psychologischen Wirkung und seiner balneotherapeutischen Bedeutung. Es würden den Rahmen der Arbeit überschreiten, wenn an dieser Stelle eine Aufzählung aller Forschungsergebnisse über die psychologische Wirkung kleiner und kleinster Jodmengen versucht würde. Ich will mich daher auf Beobachtungen beschränken, die nach „Wagners" Ansicht für die Wirkung der Jodwässer von Bedeutung sind.

Was ist über das Vorkommen von Jod im Körper wesentliches zu berichten?

Jod ist fast in allen Teilen des Körpers vorhanden, wenn auch nur in geringen Mengen. So hat z. B. das jodreichste Organ, die Schilddrüse, höchstens gegen 10 mg, 1/5 bis 1/7 des Gesamtkörperjodes; der Blutjodwert beträgt 9—16 Gamma (= 1 Millionstel Gramm Gutzeit, Parade). So kann man sich leicht vorstellen, daß die Zufuhr von 1½mg Jod von bedeutsamen Einfluß auf den Stoffwechsel des Menschen sein muß und daß die Einbringung größerer Mengen durch Abwehreinstellung der Organe für den Verlauf einer Erkrankung illusorisch oder gar schädlich wirken kann.

Bei Zufuhr kann Jod im Körper zurückbehalten werden, ein Überschuß wird ausgeschieden. Bei Zufuhr in organischer Form geschieht die Aussscheidung in erster Linie durch den Urin. Auch auf die Blutgefäße wirkt Jod ein. Durch geringen Jodgehalt der Durchströmungsflüssigkeit ist Erweiterung der Kranzgefäße. am überlebenden Warmblüterherzen wiederholt (Guggenheimer und Fischer, Freund und König, Heubner und Manke, Wiener) untersucht worden und von der Mehrzahl der Forscher auch tatsächlich festgestellt worden. Die Wirkung von Jod auf arterisklerotische Veränderungen war das Thema einer Umfrage „Schwalbes" bei allen bekannten Klinikern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Trotz mancher skeptischer Äußerungen schrieb doch eine ansehnliche Gruppe dem Jod eine deutliche heilsame Wirkung zu, die sich im Schwinden der subjektiven Beschwerden, wie Kopfschmerz, Kopfdruck, Benommenheit, Schwindel, Gedächtnisschwäche, anginoide Beschwerde, Sinken erhöhten Blutdrucks usw. äußern. Die Wirkungsweise wurde angesehen als Herabsetzung der Viskosität des Blutes und dadurch eine bessere Durchblutung der Gewebe als Einfluß bindegeweblicher Teile der Gefäßwände, auf die Intimawucherung auf die Gefäßinnervation, wahrscheinlich auf dem Wege über Beeinflussung von Drüsen mit innerer Sekretion (Wagner). Durch Quellungsstei-

gerung des Bindegewebes und durch kolloidchemische Beeinflussung des Jodes wird auf den gestörten Stoffwechsel eingewirkt, wodurch auch pathologische Wucherungen und Ablagerungen in den Gefäßwänden durch direkte Beeinflussung zur Resorbtion gebracht werden können.

Die Beziehungen des Jodes zu Drüsen mit innerer Sekretion, also in unserem Falle das Verhalten des Jodes zur Schilddrüsenfunktion und Kropf ist bekannt und als Thema der Gegenstand vieler Literatur gewesen. Jod ist ein integrierender Bestandteil des Thyroxin, jedoch des entgegengesetzt wirkenden Jodthyrosin. Bei Überfunktionserscheinungen der Schilddrüse werden von kleinen Dosen Besserung oder Heilung, bei großen oder zu lang fortgesetzten Behandlungen stets Verschlechterungen gesehen (Kühn). Der Grundumsatz wird ferner durch Jod gesteigert. Ferner interessiert die Frage ob Beziehungen des Jodes zu pathologischem Gewebe bestehen. In diesem Gewebe ist Speicherung von Jod festgestellt worden, so im luischen und Ca-Gewebe (Jeß, Jakoby, Riehl, Schrammeck). Bei pathologischen Granulationen kann es durch vorübergehende Entstehung von freiem Jod oder von Jodwasserstoffsäure zu einer reizenden Ätzwirkung und dadurch zu einer durch reaktive Heilentzündung im Sinne von „Bier" ausgelösten Reizkörperwirkung kommen (Slauk). Damit dürfte auch die wiederholt beschriebene Erhöhung der Abwehrkräfte des Körpers durch Jod im Zusammenhang stehen (Fink-Charkow, Flesch, Stettner). So können kleine Jodmengen auf dem Wege einer reaktiven Heilentzündung Reizkörperwirkung entfalten. Heut wird ja die Wirkung von Mineralquellenkuren überhaupt ebenso wie einer Behandlung mit radioaktiven Substanzen, durch eine Reizkörperwirkung erklärt. „Strasser" vergleicht die Wirkung von Mineralbädern mit den intrakutanen Injektionen kleiner Proteinkörpermengen. Die Tatsache, daß sich die sogenannte Badereaktion erst nach einer Reihe von Bädern einstellt, spricht dafür, daß die Badewirkung durch eine Summation von an sich unterschwelligen Reizen zustande kommt (Schober). Nach jedem Bade bleibt ein Reiz zurück, der durch die nachfolgenden Bäder eine Steigerung erfährt.

Nach diesem Referat über balneologische Jodtherapie muß auf die Ergebnisse der Untersuchungen in Bad Tölz in bezug der Wirkung des Voralpenklimas auf Blutdruck und Haemopoese bei Hypertonikern und Gesunden eingegangen werden.

Versuchsanordnung.

Es galt festzustellen, welchen Einfluß das Voralpenklima auf Blutdruck und Haemopoese bei Hypertonikern hatte. Zum Faktor Klima kam noch die Komponente Trink- und Badekur in Tölz dazu. Im ganzen wurden 34 Hypertoniker untersucht. Diese stammten aus allen Teilen Deutschlands. Ferner wurden Blutbilder von 10 Beamtenschülern gemacht, die als Vergleiche dienen sollten. Betont werden muß, daß es sich bei den Beamtenschülern um völlig gesunde, junge Menschen handelte (25 bis 40 Jahre), die auf Grund einer vorher stattgefundenen Untersuchung nach den in Bad Tölz stattfindenden Schulungslagern zur Ausbildung und nachheriger Besetzung höherer leitender Stellen einberufen worden waren. Daß es sich hierbei um körperlich und rassisch einwandfreies Menschenmaterial handelte, braucht nicht gesondert erwähnt zu werden.

Untersuchungstechnik.

Die Blutentnahme geschah aus dem Ohrläppchen oder der Fingerbeere. Bei der Blutentnahme wurde erst der 3. bis 4. Tropfen verwendet. Von der Entnahmestelle wurde das Blut direkt in die Hgb-Pipette und die Zählpipetten abpipettiert. Die Blutausstrichpräparate wurden in der üblichen Weise angefertigt. Die Färbung wurde desgleichen nach den allgemein gebräuchlichen Verfahren ausgeführt (May-Grünwald-Giemsa).

1. Hgb-Bestimmung: Haemometer nach Sahli, %-Wertangabe.
2. Zählung der Erythrocyten nach Einfüllen in die übliche Mischpipette nach Zeiß-Thoma. Als Verdünnungsflüssigkeit diente Hayemsche Lösung.
3. Zählung der Leukocyten: übl. Mischpipette usw. wie üblich.
4. Darstellung der Vitalgrammulierten:

Methode:

Eine 1%ige alkoholische Brillant-Kresylblaulösung in dünner Schicht auf peinlich gesäuberte, sterilisierte Objektträger ausstreichen. Nach staubfreiem Antrocknen der Farblösung in grauvioletter Schicht breitet man, wie beim gewöhnlichen Ausstrich zur Differenzialzählung ein Bluttröpfchen in nicht zu dünner Schicht auf dem Objektträger aus und bringt dieses in eine feuchte Kammer, die man sich in einfacher Weise durch

Ausschlagen einer Petri-Schale mit feuchtem Fließpapier herstellt. Nach 5—10 Minuten nimmt man den Objektträger heraus und läßt ihn an der Luft trocknen. Fixierung 3—5 Min. in Methylalkohol und betrachtet direkt oder nach Überfärbung mit Giemsalösung mit der Ölimmersion.

Die Färbung der Retikulocyten wurde also mit einer 1%-gen Brillantkresyllösung vorgenommen. Mit deren Hilfe konnte die Substantia granulofilamentosa dargestellt werden. Je nach Anordnung der Substanz unterschied ich nach Heilmeyer 5 Gruppen von vitalgranulierten Zellen, die wieder verschiedenen Reifestadien entsprachen.

Nach Heilmeyer wurden die von ihm aufgestellten Schemata der Reticulocytenformen 0 bis 4 bei der Differenzierung beachtet.

Reticulocytenformen:

0 = kernhaltige Erythrocyten mit basophilem Netzwerk um den Kern herum,
1 = die Knäulform,
2 = die Netzform,
3 = die unvollständige Netzform,
4 = die Körnchen- oder Ausreifungsform.

Bei gesunden Menschen findet man nur die reifen Gruppen 3 bis 4, bei gesteigerter Knochenmarkstätigkeit aber auch die jüngeren Typen 0 bis 2.

Untersuchungsanordnung und Ergebnisse.

Es wurde der Blutstatus und der Blutdruck (RR) bestimmt.

A. bei 10 Gesunden (je 2 Blutentnahmen), (a) und (b).

B. bei 34 Hypertonikern,

I. davon wurden von 12 Hypertonikern (Krankenhauspatienten) je 3 Blutstaten angefertigt, und zwar am am Anfang der Kur und nach 4 Wochen Kur und am Abschluß derselben nach 6—7 Wochen (a), (b), (c).

II. von den restlichen 22 Hypertonikern wurden je 2 Blutbilder angefertigt (a) und (b).

Der Blutdruck wurde wie üblich am Anfang der Kur, bei allen Konsultationen in den Sprechstunden der Herrn Dr. Kühn und Dr. O. Probst gemessen.

III. Ferner wurden bei einigen Krankenhauspatienten Blutsenkungen (E. S. R.) nach Linsenmayer angestellt. (6 Fälle).

a) **A. Gesunde** (bei Beginn).

Fall	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Mono %	Eosino %	Mast %	Vitalgr. %
1.	85	4,32	7800	2	66	28	3	1	—	4
2.	84	5,01	8000	—	59	33	3	5	—	5
3.	80	4,05	6500	6	68	27	—	—	—	3
4.	90	4,56	6500	2	65	25	4	3	1	3
5.	75	4,57	7000	—	60	36	3	2	—	2
6.	84	4,56	6200	1	62	30	2	3	—	3
7.	91	4,83	7800	—	56	38	4	2	—	4
8.	75	3,85	7200	2	62	31	3	2	1	5
9.	69	4,22	6500	—	63	32	2	2	—	2
10.	80	4,20	6700	—	70	27	1	2	—	3

b) **A. Gesunde:** nach 4 Wochen.

Fall	Hgb. %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Mono %	Eosino %	Mast %	Vitalgr. %
1.	98	5,44	7900	—	58	30	10	1	1	10
2.	95	5,09	8000	—	51	27	9	3	—	11
3.	98	4,72	6400	—	50	29	10	1	—	9
4.	105	5,42	6700	—	56	25	10	2	2	12
5.	100	5,01	6700	1	59	29	10	2	—	9
6.	110	5,11	6400	1	60	28	8	2	—	10
7.	105	5,01	6900	—	77	25	8	—	—	11
8.	100	5,02	7000	1	61	29	8	1	—	9
9.	97	4,82	6500	1	61	25	10	2	—	10
10.	100	4,95	6800	—	65	25	7	3	—	11

ad B. I.

Ergebnisse von Blutdruckmessungen (RR) und Blutstaten von 12 Hypertonikern (Krankenhauspatienten).

a) Am Anfang der Kur:

Alter	Fall	RR	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Eosino %	Mono %	Mast %	Vitalgr. %
67	1.	176/95	90	4,56	4450	3	66	28	2	1	0	1
58	2.	205/165	60	3,07	6550	0	70	25	3	2	1	2
62	3.	185/110	65	4,20	5500	1	70	25	2	2	0	2
42	4.	165/100	80	4,10	5800	2	64	31	1	2	0	4
48	5.	170/100	80	4,18	7200	2	61	32	3	1	0	3
55	6.	176/110	90	4,65	8000	2	70	27	0	1	0	2—3
49	7.	180/120	80	4,35	7000	5	60	31	2	1	1	2
59	8.	210/135	81	4,29	8000	2	70	26	1	1	0	4
54	9.	170/98	80	4,51	5600	3	65	27	2	3	0	5
52	10.	195/100	90	4,85	6000	3	70	24	0	1	0	2
55	11.	200/110	85	4,26	6200	0	71	24	1	3	1	3
57	12.	180/112	90	4,69	7200	2	64	25	7	2	1	2

b) Nach 3—4 Wochen Kuraufenthalt:

Alter	Fall	RR	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Eosino %	Mono %	Mast %	Vitalgr. %
67	1.	150/90	100	5,01	5300	0	63	37	1	5	0	6
58	2.	185/135	85	4,40	9200	2	65	27	2	4	1	7
62	3.	175/115	70	4,55	6000	1	71	26	1	2	0	3
42	4.	150/98	88	4,65	7800	2	60	35	0	5	0	5—6
48	5.	165/98	91	4,31	7000	1	60	30	2	7	0	7
55	6.	160/110	93	4,55	5600	2	66	27	2	3	0	3
49	7.	170/120	91	4,45	7800	1	59	35	2	3	0	3
59	8.	200/120	90	4,52	7900	0	60	35	0	5	0	4—5
54	9.	165/115	87	4,60	6000	2	60	31	2	5	0	6
52	10.	170/95	93	4,87	6100	2	61	30	0	7	0	5
55	11.	195/120	91	4,45	6700	0	66	30	0	3	1	5
57	12.	175/110	95	4,76	8000	1	56	32	5	5	1	3

c) Nach 5—6 Wochen Kur (Abschluß der Kur):

Alter	Fall	RR	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Eosino %	Mono %	Mast %	Vitalgr. %
67	1.	145/90	110	5,23	4500	0	62	38	1	7	0	9
58	2.	160/110	96	4,85	7200	1	68	26	0	5	0	8
62	3.	165/95	100	5,10	5200	2	60	24	2	11	1	8
42	4.	144/90	100	5,80	6700	1	60	32	1	6	0	12
48	5.	140/85	105	4,99	6700	0	64	30	0	6	0	10
55	6.	155/95	103	5,00	5200	2	58	27	2	10	1	8
49	7.	155/90	100	4,65	7100	3	57	31	2	6	1	10
59	8.	177/95	110	5,10	7700	0	64	25	1	9	1	6
54	9.	155/90	98	4,89	5420	1	58	30	1	10	0	9
52	10.	166/90	100	4,89	6100	2	60	30	0	8	0	6
55	11.	160/98	110	5,01	6300	0	60	23	1	6	0	7
57	12.	165/95	98	4,99	7300	0	60	28	3	9	0	5—7

B. II. Blutdruckmessungen (RR) und Blutstaten von 22 Hypertonikern.

a) Am Anfang der Kur:

Alter	Fall	RR	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Eosino %	Mono %	Mast %	Vitalgr. %
75	1.	210/160	95	4,89	7800	2	67	28	2	3	0	1
48	2.	180/120	80	4,72	7300	1	65	25	3	5	2	2
55	3.	250/128	100	4,65	5200	2	68	26	0	3	0	2
71	4.	200/116	88	4,62	7900	2	54	24	5	4	1	0
66	5.	195/110	80	4,15	6900	2	65	24	5	3	1	2
52	6.	180/100	81	4,22	7000	0	69	25	3	3	0	3
57	7.	185/93	90	4,06	7900	3	66	30	0	1	0	5
61	8.	240/131	75	3,99	6300	0	76	22	1	1	0	2
55	9.	185/100	95	4,53	5700	1	62	33	3	1	0	3
53	10.	245/125	90	4,66	4800	1	60	26	2	1	0	3
68	11.	175/95	100	4,58	5400	2	70	30	0	3	0	1
63	12.	210/102	90	4,47	6400	3	63	31	1	2	0	5
56	13.	205/108	90	4,25	5100	1	58	22	2	0	0	3
56	14.	230/132	80	4,32	6500	1	70	27	0	1	1	3
69	15.	220/96	90	4,37	7000	2	72	24	1	1	0	4
72	16.	195/100	91	4,67	7220	0	69	26	3	2	0	0
56	17.	190/110	90	4,64	5800	0	68	22	5	2	1	3
67	18.	195/96	95	4,60	7300	0	68	27	3	2	0	3
52	19.	300/155	100	4,95	4200	1	60	35	2	2	0	5
63	20.	190/106	100	4,53	4700	1	58	34	2	5	1	3
61	21.	230/125	95	4,38	7400	1	69	25	3	2	0	2
60	22.	240/125	92	4,78	6200	1	51	23	5	2	0	1

b) Nach einem Kuraufenthalt von 5—6 Wochen:

Alter	Fall	RR	Hgb %	Erythr.	Leuko	Stabk. %	Segmk. %	Lymph. %	Eosino %	Mono %	Mast %	Vitalgr. %
75	1.	170/90	100	5,12	8000	1	52	37	3	7	0	5
48	2.	145/95	92	4,84	8200	1	49	40	2	8	0	7
55	3.	196/120	110	4,96	5800	4	60	28	1	5	0	8
71	4.	163/102	100	5,00	6900	0	63	25	5	7	1	5
66	5.	155/95	97	4,83	7100	1	63	25	4	7	0	7
52	6.	155/90	87	4,56	7200	2	60	28	2	4	2	9
57	7.	150/90	100	4,55	6200	0	58	31	1	10	0	4
61	8.	185/100	100	4,95	6300	1	64	29	1	5	0	7
55	9.	150/95	100	5,01	5600	0	70	23	0	7	0	8
53	10.	200/120	110	5,23	4900	2	60	28	3	7	0	8
68	11.	140/90	106	4,99	6000	2	62	26	2	8	0	5
63	12.	150/95	100	5,02	5300	1	68	27	0	8	0	7
56	13.	150/90	111	6,72	5200	0	65	29	0	7	0	8
56	14.	220/96	95	4,76	7000	2	69	26	2	1	0	4
69	15.	177/98	100	4,69	6900	1	60	28	1	9	1	8
72	16.	150/80	100	4,85	7300	0	56	36	2	6	0	3
56	17.	182/116	110	4,95	6000	1	70	26	3	9	0	9
67	18.	176/90	100	4,73	7500	1	55	37	3	4	0	7
52	19.	178/115	110	5,22	5000	1	58	35	1	4	0	9
63	20.	173/90	105	4,77	4300	1	60	32	0	8	0	7
61	21.	176/102	100	5,20	7400	1	60	28	4	8	0	6
60	22.	170/95	100	4,98	6100	1	75	23	2	8	1	7

B III. Neben den Blutstaten bei Gesunden und Hypertonikern wurden auch Vergleiche zwischen Blutdruck und E. S. R. bei schweren Hypertonien angestellt. Die E. S. R. wurde bei einer Reihe von Artheriosklerotikern, die im Krankenhaus weilten, nach Linzenmayer durchgeführt. Bei der Erfolgsbeurteilung war die Erythrozytensenkung (E. S. R.) insofern von Wichtigkeit, als man durch den Vergleich der Werte zum Beginn und zum Schlusse der Behandlung eine Bestätigung des klinischen Erfolges erkennen konnte. Es konnte gefunden werden, daß mit einer subjektiven Besserung des Allgemeinbefindens eine mehr oder wenige starke E. S. R. eintrat.

Vergleiche zwischen E. S. R. und Blutdruck ((RR).

Blutdruck	Erythrocytensenkung
210 mm Hg	225 Minuten
165 „ „	190 „
200 „ „	100 „
176 „ „	200 „
205 „ „	44 „
230 „ „	200 „

Aus diesen Ergebnissen ist ersichtlich, daß Blutdruck und E. S. R. sich verschieden verhalten. Bei einer Blutdruckerhöhung über 200 mm Hg ist in der Regel auch eine Erythrocytensenkungsbeschleunigung zu verzeichnen. Eine Gesetzmäßigkeit konnte nicht festgestellt werden. Denn die E. S. R. zeigt im Körper nur die Zerfallsvorgänge an. Diese brauchen aber noch lange nicht die Voraussetzungen für eine Hypertension sein. Trotzdem ist bei hohem Blutdruck in vielen Fällen eine Deckung mit der beschlreunigten Senkung zu erkennen gewesen.

Die Gesamtheit der angeführten Resultate wurden in den Monaten Juli und August in Bad Tölz, Oberbayern gefunden. Welches nun die Witterungsverhältnisse dieser Monate im Kurortklimakreis Oberbayern waren, soll die folgende Übersicht der Kurortklimastelle Bad Tölz zeigen.

Übersicht über die Witterung im Juli 1939 im Kurortklimakreis Oberbayern, Bad Tölz.

Der Juli war wechselvoll und in seinen Temperaturen etwas unter dem Regelwert. Die Niederschlagsmengen waren fast durchweg übernormal. Die Niederschläge traten häufig in Verbindung mit Gewittern auf und waren daher größeren räum-

lichen Schwankungen unterworfen. In den höchsten Lagen gab es wiederholt Schneefälle. Zehn und mehr betrug die Zahl der Tage an Gewittern.

1. Temperatur:

Mittleres Maximum: 21,9 Grad,
Mittleres Minimum: 11,6 Grad.

Die höchste Temperatur wurde am 9. Juli mit 28,9 Grad gemessen, die niedrigste am 3. Juli mit 6,0 Grad.
Tage mit mindestens 10, 15, und 25 Grad Wärme:

31 Tage mit 10 Grad Wärme,
29 Tage mit 15 Grad Wärme,
20 Tage mit 20 Grad Wärme,
20 Tage mit 20 Grad Wärme,
8 Tage mit 25 Grad Wärme.

Die Ablesungen fanden zu folgenden Zeiten statt: 7, 14 und 21 Uhr.

2. Die relative Luftfeuchtigkeit in % gemessen:

Das Monatsmittel betrug 72%.
Das Minimum der Feuchtigkeit betrug am 4. Juli 31%.
Tage mit relativer Feuchtigkeit um 14 Uhr:
unter 60 = 16 Tage,
unter 40 = 4 Tage,
unter 20 = 0 Tage.

3. Niederschläge:

Die Monatsmenge betrug im Juli 172,6 mm.
Das Maximum war am 21. Juli mit 28,1 mm zu verzeichnen.
Tage mit mindestens 0,1; 1; 0; 10,0 L/qm:
an 20 Tagen bis zu 0,1 mm Regen,
an 18 Tagen bis zu 1,0 mm Regen,
an 4 Tagen bis zu 10,0 mm Regen.

4. Bewölkung:

Das Monatsmittel ist in Zehnteln ausgedrückt und betrug: 6,7
heitere Tage unter $^{2}/_{10}$ = 3 Tage,
trübe Tage über $^{8}/_{10}$ = 12 Tage,
Nebeltage = 0 Tage.

5. Sonnenscheindauer:

Die Sonnenscheindauer im Juli betrug 231 Stunden.

Tage mit mindestens 1 Stunde Sonne = 29 Tage,
Tage mit mindestens 5 Stunden Sonne = 21 Tage,
Tage mit mindestens 10 Stunden Sonne = 11 Tage.

II. Übersicht über die Witterung im August 1939 im Kurortklimakreis Oberbayern Bad Tölz.

1. Temperatur:

mittleres Maximum 22,3 Grad,
mittleres Minimum 12,5 Grad.

Die höchste Temperatur wurde am 31. August mit 28,8 Grad gemessen, die niedrigste Monatstemperatur war am 16. August mit 6,7 Grad.

Tage mit mindestens 10, 15, 20 und 25 Grad:

31 Tage mit 10 Grad Wärme,
30 Tage mit 15 Grad Wärme,
26 Tage mit 20 Grad Wärme,
5 Tage mit 25 Grad Wärme.

Die Ablesungen fanden um 7, 14 und um 21 Uhr statt.

2. Die relative Luftfeuchtigkeit in % ausgedrückt:

Das Monatsmittel betrug 75%.
Das Minimum der Feuchtigkeit war am 29. August und betrug 19%.

3. Niederschläge:

Die Monatsmenge betrug im August 179,3 mm.
Das Maximum am 14. 8. betrug 39,4 mm.
Das Minimum am 17. 8. betrug 0,1 mm.
Tage mit mindestens 0,1; 1,0 und 10,0 L/qm:
An 21 Tagen bis zu 0,1 mm Regen täglich,
an 14 Tagen bis zu 1,0 mm Regen täglich,
an 8 Tagen bis zu 10,0 mm Regen täglich.

4. Bewölkung:

Das Monatsmittel ist in Zehnteln angegeben und betrug 26,2% im August.

Heitere Tage immer unter $^2/_{10}$ = 1 Tag,
trübe Tage immer über $^8/_{10}$ = 8 Tage,
neblige Tage = 1 Tag.

5. Sonnenscheindauer:

Die Sonnenscheindauer im Monat August betrug 230,2 Stunden.
Es gab keinen Tag in diesem Monat ohne Sonnenschein.
Tage mit mindestens einer Stunde Sonne = 31 Tage.
Tage mit mindestens 5 Stunden Sonne = 20 Tage.
Tage mit mindestens 10 Stunden Sonne = 11 Tage.

Beobachtungen — Ergebnisse — Folgerungen.

Nach diesen statischen Aufzählungen stellt sich nun von selbst die Frage, wie sich die Klimaverhältnisse, die nach obigen Angaben nicht gerade die besten schienen, auf den Blutdruck in erster Hinsicht ausgewirkt haben.

Eine Blutdruckänderung war sowohl bei den Gesunden als auch bei den Hypertonikern zu verzeichnen. Und zwar spielten hierbei folgende Faktoren eine Rolle:

1. Die Temperatureinflüsse,
2. die Luftfeuchtigkeit,
3. die Strahlungsverhältnisse.

Es konnte festgestellt werden, daß eine hohe Außentemperatur den Blutdruck herabsetzte, tiefe Außentemperatur aber steigerte. Die Luftfeuchtigkeit wurde scheinbar wirksam dadurch, daß die Wärmeabgabe von der Haut durch die allgemeine Verdunstung herabgesetzt wurde. Die Hautblutgefäße erweiterten sich in der feuchten Luft und so kam es zu einer wesentlichen Blutdruckherabsetzung. Klimatotherapeutisch ist dies wichtig. Bilden so die klimatisch bedingten Blutdrucksenkungen doch einen wesentlichen Fortschritt, kurz ausgedrückt, einen nicht zu missenden Beitrag zur üblichen Therapie der Hypertonie. Blutdrucksteigerung kommt bekanntlich unter den verschiedensten pathologischen Bedingungen vor. Sie beruht aber fast ausnahmslos auf einer Erhöhung der Widerstände in der Peripherie des Kreislaufes, die in der Hauptsache in den kleinen Arterien, den Arteriolen zu suchen ist. Abgesehen von den kurzdauernden physiologischen Steigerungen geringeren Grades kommt es vor allem pathologisch zu einer Druckerhöhung bei nephrogenen Erkrankungen, bei Bleivergiftungen, bei Polycytaemien, bei manchen Fällen von kompensierten Herzleiden, sogenannten Blutdruckstauungen und bei der essentiellen oder genuinen Hypertonie vor. Diese angeführten Hypertensionen bilden ja auch die Hauptindikationen von Bad Tölz. Die Höhe des Blutdruckes ist aber nicht nur allein von hoher und niedriger Außentemperatur beeinflußbar, sondern auch psychologisch, sie hängt ferner ab:

1. von der Größe der Herzarbeit, d. h. dem Schlagvolumen,
2. von der Weite und Wandspannung der kleinen Arterien.

Der am Lebenden gemessene Blutdruck stellt so die Resultante dieser zwei Faktoren in erster Hinsicht dar. Eine Be-

rücksichtigung der klimatischen Einwirkungen findet erst in zweiter Hinsicht statt. Praktisch ist im besonderen in der pathologischen Drucksteigerung ein Maßstab für den Widerstand in der Peripherie zu suchen. Daß aber neben den angeführten RR-Erhöhungen auch psychische Erregungen zu einer wesentlichen, allerdings wieder schnellabklingenden Erhöhung führen können, ist bekannt und konnte immer wieder Bestätigung finden, und dieses ist wohl nur auf den in den Laienkreisen so sehr gefürchteten „hohen Blutdruck" zurückzuführen. Bei den Untersuchungen war demnach auch die körperliche und seelische Ruhe mit zu berücksichtigen. Die nervösen Individuen waren auch da in der Überzahl. Bei ihnen ist deshalb das Resultat der ersten Messung, wenn wir angeblich zu hohe Messungen verlangen, nur unter Vorbehalt verwertet worden und weitere Kontrollen angeschlossen worden.

Bei allen Patienten wurde eine genaue Anamnese erhoben. Vielfach handelte es sich auch um Kranke, die sich schon mehrmals einer Badekur in Tölz unterzogen hatten. Hier konnten an Hand der mir von den Herren Ärzten Kühn und Probst zur Einsicht überlassenen Krankenblätter Vergleiche gezogen werden. Es konnte gefunden werden, daß fast ausnahmslos eine Besserung zu verzeichnen gewesen war. Daß dies aber nicht so geblieben war ist einerseits auf den Einfluß beruflicher Überanstrengungen, andrerseits wohl auf das Tempo unserer schnellebigen Zeit und die Zunahme der Genußgifte zurückzuführen. Auch die Frage der Vererbung scheint hier eine Rolle zu spielen. Die teilweise Bestätigung dieser Behauptung zeitigten immer wieder die Anamesen dieser Hypertoniker. Die „Tatsache der Vererbung" wird aber auch schon in der Literatur von Ottfried Müller betont, der sie mit $^2/_3$ angibt. Auch Pal spricht von der „Tatsache der Vererbung" bei Hypertonien, die in der Erbfolge dominant sind.

Bei den weiteren Untersuchungen zeigte sich, abgesehen von der Ausnutzung der Heilkräfte des Klimas, daß alle Formen der Hypertonie und Hypertension ausgezeichnet auf die Kur reagierten.

Aus den angeführten Tabellen ist fast regelmäßig eine Besserung in den Blutdruckverhältnissen zu registrieren. Weiter galt es festzustellen ob eintraten

I. Veränderungen des Hämoglobins,
II. Veränderungen der Erythrocytenzahl,
III. Veränderungen des weißen Blutbildes,
IV. Veränderungen der Vitalgranulierten.

Nach einem Aufenthalt von 4 Wochen bei 10 Gesunden und einen Kuraufenthalt von 5—6 Wochen bei 34 Hypertonikern konnte festgestellt werden:

B. I. lt. Tabellen eine regelmäßige Erhöhung der Werte für Hgb. Erythrocyten und Retikulocyten bei den Gesunden.

II. Dagegen war bei den Hypertonikern diese Feststellung nicht regelmäßig zu machen. Es zeigte sich hier in den einzelnen Lebensaltern eine kleine Verschiebung. Eine stärkere Zunahme der Werte der angeführten Blutstaten war nur bei jüngeren Individuen festzustellen. Allem Anschein nach hängt hier die weniger starke Erhöhung der Hgb.-Erythrocyten- und Vitalgranulierten-Werte bei Hypertonikern im Gegensatz zu den jüngeren Individuen mit der in der Jugend regeren Tätigkeit des Knochenmarks zusammen. Bei den jungen Menschen nahm die Zahl der Vitalgranulierten-Werte allgemein zu. Es fanden sich bei den Gesunden am Anfang der Untersuchung Werte von 4—6%, die also der Norm entsprechen. Nach dem kurzen Aufenthalt von 4—5 Wochen konnten Zahlen von 9 bis 12% gefunden werden. Lt. Tabellen wurden bei den Hypertonikern abhängig vom Lebensalter bei Kurbeginn Werte von 1—2—3—4% gefunden. Bis zu 10 vitalgranulierte Zellen konnten nach Beendigung der Kur festgestellt werden. In der Regel schwankten die Werte hierfür um 6—8—9%. Nach den von Heilmayer aufgestellten Reifestadien (0—4) wurde differentiert. Es zeigte sich in den Blutausstrichen, die von Gesunden herrührten, die Gruppen 3—4 am Anfang der Untersuchung. Dies entspricht den normalen Verhältnissen. Nach dem Heilmayerschen Schema sind das die reifen Zellen.

Bei einem Aufenthalt von 4—5 Wochen konnte eine Vermehrung der Vitalgranulierten bei den 10 Gesunden festgestellt werden. Hier traten die Zellen 0—2 auf. Nach Heilmayer ist das Auftreten dieser mit einer gesteigerten Knochenmarkstätigkeit in Verbindung zu bringen. In diesem Falle, wo eine durchschnittliche Vermehrung der Reticulocyten um annähernd 5—6 zu verzeichnen war, ist der Erfolg auf das Konto der Einwirkung des Voralpenklimas zu buchen, von dem aus dem früher angeführten eine mittlere Reizwirkung zu erwarten ist.

Die Zahl der Reticulocyten im strömenden Blut stellt so den besten Maßstab für die verstärkte Leistung der Knochenmarksubstanz dar. Ferner zeigt sich als Ausdruck einer erneuten Regeneration eine Zunahme der Anisocytose. Auch vereinzelt waren Normoblasten zu finden. Diese kernhaltigen roten Blutkörperchen beweisen, daß durch ihr Vorhandensein im Kno-

chenmark eine besonders rege und lebhafte Regenerationstätigkeit angefangen hat. Die Erythroblasten, die als die unreifen Formen der Erythrocyten angesehen werden, werden wieder unterschieden:

a) in die Megaloblasten, die Jugendformen der Megalocyten, die den Typus der Blutkörperchenentwicklung darstellen, der im Embryonalleben eine Rolle spielt;

b) in die Normoblasten, von der Form und Größe normaler Erythrocyten, der sich bei der Färbung mit seinem radspeicherförmigem Kern dunkel abhebt.

Auch hier kann man folgern, daß durch das Auftreten vereinzelter Normoblasten eine deutliche Knochenmarkstätigkeit eingesetzt hat, was vorher schon aus der oben erwähnten Zunahme der Vitalgranulierten zu schließen ist.

Welches waren die Feststellungen in Bezug auf das weiße Blutbild?

Nur wenige haben bisher diese Untersuchungen vorgenommen. Es ist hier Ruppammer zu nennen, der die damit verbundene Kleinarbeit durchgeführt hat. Er fand bei gesunden Alpenbewohnern eine starke absolute Neutropenie neben einer absoluten relativen Lymphocytose. Auch ich konnte zum Teil Feststellungen nach dieser Richtung hin machen (lt. Tab.). Ferner ist erwähnenswert, daß die 10 Krankenhauspatienten, bei denen 3 Blutstaten angestellt wurden, im 2. Teil der Untersuchung ein geringes Absinken der Lymphocyten um 3—5% aufwiesen. Zu erwähnen wäre, daß es sich bei diesen Patienten durchweg um Bewohner der Norddeutschen Tiefebene handelte. Auch die Zahl der Monocyten erfuhr durchweg bei allen Untersuchten eine Steigerung. Durchschnittswerte von 5—10% konnten verzeichnet werden.

Zusammenfassung:

Es ist eine bekannte Erfahrungstatsache, daß das Voralpenklima einen besonders starken erholungsfördernden Reiz ausübt. Bei den in ähnlicher Weise wirkenden Klimaformen, z. B. dem Hochgebirgsklima, dem Seeklima, kennt man die einzelnen Wirkungsfaktoren genauer, da diese klimatischen Formen ausreichend charakterisiert sind. Das Voralpenklima entbehrt einer solch scharfen Umschreibung. Es ist ein ausgesprochenes Übergangsklima, das zum Teil unter dem Einfluß des nahen Hochgebirges liegt, zum Teil durch das sich anschließende Vorland, die Ebene, die Flußtäler, die Waldungen in seinen wesentlichen Eigenschaften bestimmt wird. Es war daher zunächst Aufgabe der Arbeit, aus dem vorhandenen Material und unter Benutzung der in Tölz gewonnenen Aufzeichnungen eine Charakterisierung des Voralpenklimas zu versuchen.

Weiterhin sollte versucht werden, an einer Anzahl von Kranken Anhaltspunkte für die Erfahrungstatsache zu gewinnen, daß ein Aufenthalt im Voralpenklima bei der gewöhnlichen Dauer von etwa 4 Wochen auffallend gute Erholungswirkungen zeitigt. Zur Ausführung dieser Studien war Gelegenheit in Bad Tölz, das ein ausgesprochenes Voralpenklima hat, bestimmt durch die Luft- und Windverhältnisse des dortigen Tales. Außerdem ist Tölz durch seine Jodquellen für die Hochdruckerkrankungen ein bekannter Kurort, und es ist wahrscheinlich, daß auch bei den günstigen Kurerfolgen zur Quellenwirkung sich die günstigen klimatischen Einwirkungen addieren.

Die Studien wurden ausgeführt an 10 gesunden Insassen des Reichsbeamtenlagers und an 34 Kurkranken (Hypertonikern). Die Beobachtungen fanden in den Monaten Juli und August statt. Es überrascht nicht, daß eine scharf umschriebene Charakterisierung der Kurwirkungen sich nicht gewinnen läßt. Es sind aber doch gewisse Anhaltspunkte zu verzeichnen, die uns in Zahlen ein gewisses Verständnis für die bekannten Erholungswirkungen vermitteln.

I. Nach einem Aufenthalt von 4—5 Wochen bei 10 Gesunden und nach einem Aufenthalt von 5—6 Wochen bei 34 Hypertonikern wurde eine Zunahme der Werte für Hämoglobin, Erythrocyten und Reticulocyten festgestellt.

Die 10 gesunden Insassen waren nur der Klimawirkung, also der Differenz der äußeren Milieufaktoren gegenüber ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsort ausgesetzt. Bei den Hypertonikern wurde gleichzeitig eine reguläre Kur mit der Tölzer Jodquelle gebraucht.

II. Das weiße Blutbild zeigt keine wesentlichen Änderungen. Die Zunahme der Monocyten sei erwähnt.

III. Die Blutkörperchensenkungsreaktion zeigte in sechs Fällen der behandelten Hypertoniker eine wesentliche Besserung.

IV. Ausnahmslos zeigten die Hypertoniker einen erheblichen Rückgang der Blutdruckverhältnisse.

Literaturverzeichnis.

„Klima, Wetter, Mensch“
von E. Brezina, W. Hellpach, R. Hesse, E. Martini, de Rudder, A. Schittenhelm, A. Seybold, L. Weikmann, E. Bürgi, Z. Baln, 1910, 381.
Schweizer med. Wchrft. 1934.
Glax Lehrbuch der Balneotherapie.
Handbuch der Balneologie, Meyer und Schütz.
Blutkrankheiten und Blutdiagnostik, Naegeli.
Handbuch der Hydrobalneo- und Klimatotherapie, Sommer.
Höhenklima u. Bergwanderungen, Zuntz, Loewy u. Caspari.
Handbuch der inneren Medizin, Domarus.
Med. Welt Sonderdruck 31, Kühn.
Dt. Zeitschrift für Homöopathie 1938, Kühn.
Neue Wege zur Jodbehandlung, Münchner med. Wchschr. 132.
Ergebnisse der Jodquellenbehandlung und seine Beziehungen zum Jodstoffwechsel. Dt. med. Wchschr. 1931, 19, Kühn.
Jodtherapie der Schule, 1939, Kühn.
Huber, Balneologe: Wetter und Klima im bayrischen Hochwald.
Bacmeister, Baln. 1937 (449): Die med. Klimatologie als Grundlage der Klimakuren.
Amelung, Baln. 1937 (445): Klimakuren in Deutschland.
Cauer, Baln. 1934 (242): Chem. Klimatologie.
Wagner, Baln. 1934 (345): Über die balneotherapeutische Bedeutung der Jodschwefelquellen.
Strasser, Kirsch, Sommer (786): Handbuch der klima. Hydro-Balneo-Klimatotherapie.

Mein Lebenslauf.

Am 6. Juni 1915 wurde ich in Peiskretscham, Kr. Gleiwitz als Sohn des damaligen königl. Eisenbahn-Ass. Oswald Berahn und seiner Ehefrau Asta, geb. Gebauer geboren. Ich besuchte die Elementarschulen in Peiskretscham, Ratibor und Neu-Oderberg ehemalige Č.S.R. Nach dem Besuch der Gymnasien in Neu-Oderberg und Ratibor bestand ich Ostern 1935 das Abitur am städt. Realgymnasium. Von April 1935 bis 30. 9. 35 war ich im freiwilligen Arbeitsdienst. November 35 begann ich an der Breslauer Universität das medizinische Studium. Nach 2 Semestern bestand ich das Praephysikum, nach weiteren 3 das Physikum. Ich studierte in Breslau und München. April 1940 legte ich in Breslau das med. Staatsexamen ab, am 17. 4. 40 erhielt ich die Approbation.